**美国哈佛大学**

**2023年暑假“计算机科学”线上课程**

1. **项目概况**

本项目是由美国顶级名校哈佛大学所设计的一个线上计算机科学的项目，其中涵盖了先进的机器学习、数据挖掘、人工智能三个方向。通过线上课程学习，不出国门即可体验世界名校课堂的学习氛围。为期2周的线上课程学习，将解决现代工业问题的理论与实际实践相结合，并强调图像处理和自然语言处理。另外，还将安排学生进行课前文献综述报告，让同学们在参加课程前对核心概念及相关案例分析进行知识框架的构建和学习，最大限度的体验哈佛大学的教学方法和研究方法，最大程度提升学生英语口语表达能力和学术报告能力。项目结束后，学生将获得哈佛大学颁发的官方结业证书和成绩评定单。

1. **项目特色**

* 【**顶级名校**】哈佛大学世界排名第1名，其教学质量与学术声誉享誉全球。
* 【**师从名师**】不出国门，即可在线跟随哈佛大学教师进行课程学习，同时提升英语和专业能力。
* 【**助教辅助**】哈佛大学在读博士担任课程助教，协助课题知识的预习和复习，并提供辅助性指导和技术支持。此外，助教将分享自身升学、海外学习、科研等经验，为学生提供学业规划和建议。
* 【**文献综述**】课前发放参考文献阅读材料，学生需要阅读文献后，结合自己的理解，以小组形式口头陈述文献的背景、内容、方法、结论。通过文献综述，提高英文文献阅读理解能力，建立基础学科背景，提高小组合作能力。
* 【**课程回放**】每节直播课程结束后会分享课程录像，学生可反复进行巩固复习。
* 【**全英环境**】除全英文授课外，学生在文献综述汇报以及小组讨论中都会使用英文交流，很大程度上提升学生的口语表达能力。
* 【**全面提升**】帮助同学们深度学习专业课程，培养批判性思维、分析和创造性思维、口头表达能力及全球化视野。

1. **大学简介**

哈佛大学（Harvard University）坐落于美国马萨诸塞州波士顿都市区剑桥市，是一所享誉世界的私立研究型大学，是著名的常春藤盟校成员。哈佛大学是美国本土历史最悠久的高等学府，建立于1636年，哈佛大学由十所学院以及一个高等研究所构成，坐拥世界上规模最大的大学图书馆系统，被公认为是当今世界最顶尖的高等教育及研究机构之一。

* 2022年U.S. News世界大学排名世界第一
* 2022年软科世界大学学术排名世界第一
* 2022年泰晤士高等教育世界大学排名世界第二
* 2022年QS世界大学排名世界第五
* 校友包括8位美国总统和数百位诺贝尔、普利策奖获得者
* 在生命科学、自然科学、法学、医学、商学、社会学等多个学科领域拥有世界级的学术影响力

1. **项目详情**

【**项目时间**】2023年7月/ 8月（为期2周，具体课程时间待定）

【**项目课时**】32课时，每课时45分钟

【**授课形式**】直播课程

【**项目费用**】11,500元人民币

【**课程简介】**随着跨学科数据科学和大数据领域的迅速崛起，人们越来越多地从各种类型、形式和形状的数据中提取知识和想法。这两个新领域都建立在构建数据模型和促进决策的算法之上。机器学习借鉴了计算机科学、数学和统计领域的方法，使得没有接受过任何技术培训的人很难接触到机器学习。因此，许多新的实践者使用这些算法作为黑盒，而不了解它们的细微差别或局限性。本课程的重点在于了解主要的机器学习算法是如何工作的，因此学生将能够选择适当的方法，使这些方法适用于解决特定的问题，并努力克服标准算法的局限性。这可以为学生提供专业的竞争优势。该课程将涵盖一系列当前的研究领域，并提供在不同类型的数据上工作的经验。

【**课程目标**】

本课程主要建立在CSCI：计算机科学的元素和R语言的统计学习之上，旨在将解决现代工业问题的理论与实际实践相结合，并强调图像处理和自然语言处理。主题包括离群点检测、高级聚类技术、深度学习、降维方法、频繁项集挖掘和推荐系统。主题还包括强化学习、基于图的模型、搜索优化和时间序列分析。本课程使用Python作为主要语言，虽然后来的项目可能包括R和其他语言。本课程还介绍了一些行业标准工具，为学生从事人工智能工作做准备：

* 提供对各种算法如何工作的概念性理解。这将在很大程度上通过结合课程，提供背景和一些理论，和编程练习，学生将学习通过实现各种方法
* 提供手把手接触使用的一些标准（主要是Python）软件领域的从业者的指导课程部分
* 为不同领域提供一个入口点，文本挖掘、图像分析、时间序列建模
* 使学生能够正确解释和展示结果-这是机器学习和数据挖掘从业者的一项关键技能
* 增加该领域的知识，并能够利用该领域的期刊文章

【**主要内容**】

* 计算机科学与机器学习领域概述
* 统计数据-回归、生存分析或时间序列分析
* 聚类1-Distance metrics, leader, Jarvis-Patrick, scaling hierarchical clustering, Self-organized maps, GMM, and more advanced methods
* 聚类2-Classification: boosting, bagging ensemble methods, random forests, Support vector machines review, Neural networks review, Deep learning: CNN, Active learning
* 分类（预测）-回归决策与评估: random forest, boosting, stacking, support sector machine, genetic programming, logistic regression
* 深度学习：逻辑回归感知器前馈网络，反向传播，卷积神经网络，在图像理解中的应用
* 文本挖掘和自然语言处理：Sentiment analysis, information retrieval, topic detection
* 推荐引擎：一般方法，协同过滤，先进的方法与矩阵分解，重置工作在深度学习的应用

【**项目收获**】项目结束后将获得哈佛大学颁发的官方结业证书、成绩评定单及机构推荐信，表现优异的同学还将有机会获得教师推荐信。



**结业证书及成绩评定单**

**【评分标准】**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Number | Item |  | % of Grade |
| 1 | Attendance | Individual | 10% |
| 2 | Assignment | Individual/Group | 10% |
| 3 | Group Discussion | Individual/Group | 10% |
| 4 | Class Performance | Individual | 20% |
| 5 | Orla Language | Individual | 10% |
| 6 | Key Points of Literature Review | Individual/Group | 10% |
| 7 | Presentation Skills | Individual/Group | 10% |
| 8 | Group Cooperation | Group | 5% |
| 9 | Group Connection | Group | 5% |
| 10 | Content of Group Report | Group | 10% |
| All |  |  | 100% |

【**参考课程安排**】

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Days** | **Presenter and Topic** | **Detail** |
| 1st day 2 Hours | TA: student orientation | Self-introduction in English and answer questions |
| 2nd day 2 Hours | Student Presentation | Literature Review1 |
| 3rd day 2 Hours | Student Presentation | Literature Review2 |
| 4th day 2 Hours | **Introduction** | Overview of Machine Learning field and computer science |
| 5th day 2 Hours | **Statistics** | Regression, Survival analysis or time series analysis |
| 6th day | **Academic Lecture1** | MIT post-doctor |
| 7th day | Have a day off | Preview and Review |
| 8th day 2 Hours | **Clustering1** | Distance metrics, leader, Jarvis-Patrick, scaling hierarchical clustering  Self-organized maps, GMM, and more advanced methods |
| 9th day 2 Hours | **Clustering2** | Classification: boosting, bagging ensemble methods, random forests, Support vector machines review, Neural networks review  Deep learning: CNN, Active learning |
| 10th day 2 Hours | **Classification (Prediction)** | Review of decision tree and assessment, ensemble models: random forest, boosting, stacking, support sector machine, genetic programming, logistic regression |
| 11th day 2 Hours | **Deep Learning** | Logistic regression on perceptron feed forward network, back propagation, convolutional neural networks, application to image understanding |
| 12th day 2 Hours | **Text mining & natural language processing** | Sentiment analysis, information retrieval, topic detection |
| 13th day | **Academic Lecture2** | MIT post-doctor |
| 14th day | Have a day off | Preview and Review |
| 15th day 2 Hours | **Recommender engines** | General approach, collaborative filtering, advanced approaches with matrix factorization, reset work in deep learning application |
| 16th day 2 Hours | TA | The final group report |

1. **项目申请**

【**申请条件**】

* 全日制在校本科生或研究生，年满18周岁
* 道德品质好，身心健康，能顺利完成学习任务
* 适用于计算机、人工智能相关专业或对课程感兴趣的所有学生
* 托福60 / 雅思5.5 / 四级470 / 六级425 或通过英文面试

【**报名截止日期**】2023年6月1日

【**项目流程**】

1. 学生本人提出申请，在学校国际合作交流处报名
2. 学生提交正式申请材料并缴纳项目费用，获得录取资格
3. 开课前1周左右发送课前通知准备上课

【**项目咨询**】成老师：13240031203（微信同步），或扫描下方二维码进行项目咨询



更多项目信息，欢迎关注上方公众号